



**PERBEDAAN POLA KEPEKAAN TERHADAP ANTIBIOTIK
PADA *Klebsiella sp.* YANG MENKOLONISASI NASOFARING
BALITA**

**(Penelitian belah lintang pada balita yang tinggal di daerah tengah dan
pinggiran kota Semarang)**

JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA

**Disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai derajat
sarjana strata-1 kedokteran umum**

**DEWI AYU KUSUMA
G2A009195**

**PROGRAM PENDIDIKAN SARJANA KEDOKTERAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2013**

LEMBAR PENGESAHAN JURNAL MEDIA MEDIKA MUDA KTI

**PERBEDAAN POLA KEPEKAAN TERHADAP ANTIBIOTIK PADA
Klebsiella sp. YANG MENKOLONISASI NASOFARING BALITA
(Penelitian belah lintang pada balita yang tinggal di daerah tengah dan
pinggiran kota Semarang)**

Disusun oleh:

**DEWI AYU KUSUMA
G2A009195**

Telah disetujui:

Semarang, 4 September 2013

Pembimbing 1



dr. Helmia Farida, Sp.A, M.Kes
19661213 200112 2 001

Pembimbing 2



dr. Stefani Candra Firmanti, M.Sc
19840420 200812 2 003

Ketua Penguji



dr. Endang Sri Lestari, Ph.D
19661016 199702 2 001

Penguji



dr. Purnomo Hadi, M.Si
19601107 198811 1 001

PERBEDAAN POLA KEPEKAAN TERHADAP ANTIBIOTIK PADA *Klebsiella sp.* YANG MENGKOLONISASI NASOFARING BALITA (Penelitian belah lintang pada balita yang tinggal di daerah tengah dan pinggiran kota Semarang)

Dewi Ayu Kusuma¹, Helmia Farida², Stefani Candra Firmanti³

ABSTRAK

Latar Belakang *Klebsiella sp.* merupakan Bakteri Gram Negatif patogen yang berperan menyebabkan pneumonia. Permasalahan resistensi *Klebsiella sp.* yang mengkolonisasi nasofaring balita terhadap beberapa golongan antibiotik semakin kompleks sedangkan data pola kepekaan *Klebsiella sp.* pada balita belum ada.

Tujuan Mengetahui perbedaan pola kepekaan terhadap antibiotik pada *Klebsiella sp.* yang mengkolonisasi nasofaring balita menurut lokasi tempat tinggal dan riwayat balita mengkonsumsi antibiotik 3 bulan terakhir di daerah tengah dan pinggiran kota Semarang.

Metode Penelitian ini bersifat observasional dan *cross sectional*. Subyek penelitian adalah balita usia 6 – 60 bulan yang memenuhi kriteria inklusi. Subyek diwawancara dan dilakukan pengambilan swab nasofaring. Hasil kultur dan isolasi swab nasofaring diidentifikasi jenis kumannya dan dilakukan tes kepekaan antibiotik dengan menggunakan *disk diffusion method*. Pembacaan sesuai dengan kriteria CLSI 2012.

Hasil Dari 174 subyek diperoleh kolonisasi *Klebsiella sp.* 2,9%. Tidak terdapat perbedaan pola kepekaan yang bermakna terhadap antibiotik amoxicillin-clavulanic acid, cefotaxime, ciprofloxacin, chloramphenicol, cotrimoxazol, gentamicin ($p > 0,05$). Presentasi kepekaan antibiotik keseluruhan didapatkan amoxicillin-clavulanic acid, cefotaxime, multi drug resistant sebesar 100%, trimethoprim-sulfamethoxazole 60%, chloramphenicol 40%, gentamicin 40%, ciprofloxacin 20%.

Kesimpulan Tidak terdapat perbedaan pola kepekaan terhadap antibiotik pada *Klebsiella sp.* yang mengkolonisasi nasofaring balita menurut lokasi tempat tinggal di daerah tengah dan pinggiran kota Semarang dan riwayat balita mengkonsumsi antibiotik 3 bulan terakhir.

Kata kunci *Klebsiella sp.*, pola kepekaan antibiotik, MDR, Nasofaring balita tengah dan pinggir kota

¹ Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

² Staf pengajar Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

³ Staf pengajar Bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang

**THE DIFFERENCES RESISTANCE PATTERN OF ANTIBIOTICS IN
Klebsiella sp. COLONIZE NASOPHARYNGEAL TODDLERS
(Cross sectional study in toddlers living in central and suburban areas of
Semarang)**

ABSTRACT

Background *Klebsiella* sp. is a Gram Negative Bacteria pathogens that cause pneumonia. Resistance problem of *Klebsiella* sp. (which colonize the nasopharyngeal of children aged under 5 years) against multiple classes of antibiotic increases complexity, however, data about the pattern of resistant to antibiotics has not be found.

Aim To know the differences in the pattern of resistant to antibiotics in *Klebsiella* sp. that colonize the nasopharyngeal children aged under 5 years who live in urban and suburban areas of Semarang and history children aged under 5 years antibiotics last 3 months.

Methods The study was designed as an analytic observational study with a cross-sectional. Subjects were children aged 6-60 months who met the inclusion criteria. Samples were interviewed and performed nasopharyngeal swab. Nasopharyngeal swab results identified type of bacteria and antibiotic resistance testing using the disc diffusion method. Readings according to the criteria of CLSI 2012.

Results A total of the 174 subjects obtained colonization of *Klebsiella* sp. 2,9%. There was no significant different in the pattern of resistant to the antibiotic cefotaxime, amoxicillin-clavulanic acid, ciprofloxacin, chloramphenicol, trimethoprim-sulfamethoxazole, gentamicin, MDR ($p > 0,05$). Great presentation overall antibiotic sensitivity obtained amoxcilin-clavulanic acid, cefotaxime, multi-drug resistant by 100%, 60% trimehropim-sulfamethoxazole, chlorampenicol 40%, giffamicin 40%, ciprofloxacin 20%.

Conclusion There were no differences in the pattern of resistant to antibiotics in *Klebsiella* sp. that colonize the nasopharyngeal children aged under 5 years according to place of residence in the urban area and suburban Semarang and history children aged under 5 years old of age antibiotics last 3 months.

Key Words: *Klebsiella* sp., antibiotic resistance pattern, MDR, Children nasopharyngeal urban and suburban

PENDAHULUAN

Pneumonia merupakan penyakit infeksi paru – paru yang berperan dalam morbiditas dan mortalitas pada anak di seluruh dunia. Di Indonesia berdasar data Riskesdas 2007, pneumonia menjadi penyebab kematian kedua setelah diare pada balita, yaitu sebesar 15,5 % dari seluruh penyebab kematian balita.¹ Permasalahan mengenai pneumonia saat ini menjadi semakin kompleks dengan adanya bakteri yang sudah resisten terhadap antibiotik sehingga menimbulkan masalah pada penatalaksanaan pasien terutama berkaitan dengan terapi.²

Penelitian Community Acquired Pneumonia in Indonesia (CAPSIN) yang diadakan di Semarang (2007 – 2009) menunjukkan bahwa penyebab pneumonia di Indonesia didominasi oleh Bakteri Gram Negatif dibandingkan dengan Bakteri Gram Positif seperti *Streptococcus pneumoniae* sebagai penyebab pneumonia hanya kurang dari 13%, sedangkan *Klebsiella pneumoniae* memiliki peran sebanyak 40% sebagai penyebab CAP pada orang dewasa.³ Penelitian di Bandung menunjukkan peran *K. pneumoniae* sebagai etiologi CAP pada anak dibawah 5 tahun sebesar 8%.⁴

Pneumonia dapat didahului oleh kolonisasi bakteri respiratori patogen pada nasofaring. Adanya kolonisasi bakteri respiratori patogen pada nasofaring merupakan sumber infeksi utama sebelum menyebar ke lokasi lain pada saluran napas.⁵ Kolonisasi *Klebsiella sp.* pada nasofaring orang dewasa umumnya memiliki persentase lebih tinggi sebesar 15,28% daripada kolonisasi *Klebsiella sp.* pada nasofaring bayi dan balita sebesar 7%.⁶

Masalah infeksi oleh *Klebsiella sp.* menjadi semakin kompleks dengan adanya peningkatan resistensi obat antimikroba *K. pneumoniae* terhadap beberapa golongan antibiotik seperti terhadap aztreonam (7,7% menjadi 22,2%), ceftazidime (5,5% menjadi 17,2%) dan ciprofloxacin (5,5% menjadi 16,8%).⁷ Perubahan resistensi relatif lebih kecil terhadap tetrasiklin (14,2% menjadi 16,7%) dan amikacyn (0,7% menjadi 4,5%).⁷ Penelitian resistensi Bakteri Gram Negatif di Indonesia oleh Rizal (2010) didapati total resistensi Bakteri Gram Negatif sebesar 67,8%.⁸ Terjadinya resistensi dapat dipengaruhi beberapa faktor antara

lain status gizi, lokasi tempat tinggal, riwayat pemakaian antibiotik 3 bulan terakhir.⁹⁻¹¹ Pemakaian antibiotik yang tidak bijak dapat menimbulkan peningkatan resistensi.¹⁰

Pola resistensi bakteri yang relatif berubah dan meningkat setiap tahun menjadi alasan perlunya memonitor penggunaan antibiotik sebagai terapi empiris dalam menekan tingkat resistensi maupun meningkatkan efisiensi kerja terapi. Tingginya insiden pneumonia pada balita dan pengelolaan infeksi pneumonia yang rumit akibat peningkatan resistensi terhadap antibiotik menjadi masalah serius. Oleh karena itu data mengenai pola kepekaan terhadap antibiotik diperlukan untuk tatalaksana terapi empirik pneumonia pada anak. Tujuan dari penelitian ini adalah membedakan pola kepekaan terhadap antibiotik pada *Klebsiella sp.* yang mengkolonisasi nasofaring balita menurut lokasi tempat tinggal dan riwayat pemakaian antibiotik 3 bulan terakhir.

METODE

Ruang lingkup penelitian ini meliputi bidang ilmu mikrobiologi, ilmu kesehatan anak, ilmu kesehatan masyarakat. Penelitian dan pengumpulan data dari sampel swab nasofaring dan kuesioner dilaksanakan pada bulan Mei-Juli tahun 2013 bertempat di posyandu, PAUD kecamatan Gayamsari dan Gunungpati Semarang, dan identifikasi mikrobiologi diadakan di laboratorium mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah lokasi tempat tinggal balita dan riwayat pemakaian antibiotik 3 bulan terakhir sedangkan variabel tergantung adalah pola kepekaan *Klebsiella sp.* terhadap antibiotik. Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik dengan pengambilan data secara *cross sectional*. Data merupakan data primer berupa kuesioner dan hasil pemeriksaan laboratorium dari balita. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 174 sampel (86 sampel balita kecamatan Gayamsari dan 88 sampel balita kecamatan Gunungpati). Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis deskriptif, bivariat. Analisis bivariat

dilakukan dengan menggunakan *Chi square*. Apabila syarat-syarat *Chi square* tidak dipenuhi maka dilakukan uji alternatif yaitu *Fischer exact test*.

HASIL

Karakteristik subyek penelitian

Distribusi rata – rata usia responden bayi dan balita di kecamatan Gunungpati dan Gayamsari didapati 35,6 bulan dengan responden termuda berusia 7 bulan dan tertua berusia 60 bulan. Karakteristik subyek penelitian pada tiap kecamatan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi subyek penelitian pada tiap kecamatan

Karakteristik	Kecamatan Gayamsari	Kecamatan Gunungpati	Total
Jumlah responden	86	88	174
Jenis kelamin			
Laki-laki	55	45	100
Perempuan	31	43	74
Usia			
Bayi (0-12 bulan)	9	9	18
Anak balita >12-60	77	79	156

Distribusi kolonisasi *Klebsiella sp.* pada nasofaring balita menurut lokasi tempat tinggal

Terdapat perbedaan bermakna kolonisasi kuman *Klebsiella sp.* pada nasofaring balita yang tinggal di daerah tengah kota dan daerah pinggir kota. Hasil analisis bivariat distribusi kolonisasi *Klebsiella sp* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Prevalensi dan analisa bivariat kolonisasi bakteri *Klebsiella sp.* pada nasofaring balita menurut lokasi tempat tinggal

	Kecamatan Gayamsari (n=86)	Kecamatan Gunungpati (n=88)	Total (n=174)	P
Kolonisasi <i>Klebsiella sp.</i> +	5(5,8)	0	5(2,9)	0,028
Kolonisasi <i>Klebsiella sp.</i> -	81(46,6)	88(50,6)	169(97,1)	

Distribusi kolonisasi *Klebsiella sp.* pada nasofaring balita menurut riwayat pemakaian antibiotik 3 bulan terakhir

Hasil analisis bivariat tidak terdapat perbedaan bermakna kolonisasi kuman *Klebsiella sp.* pada nasofaring balita yang memiliki riwayat pemakaian antibiotik 3 bulan terakhir dan yang tidak memiliki riwayat pemakaian antibiotik 3 bulan

terakhir. Prevalensi dan analisa bivariat kolonisasi *Klebsiella sp* menurut riwayat pemakaian antibiotik 3 bulan terakhir dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Prevalensi dan analisa bivariat kolonisasi bakteri *Klebsiella sp.* pada nasofaring balita menurut riwayat pemakaian antibiotik 3 bulan terakhir

	Menggunakan antibioik	Tidak menggunakan antibiotik	Total	P
Kolonisasi <i>Klebsiella sp.</i> +	1(6)	4 (2,3)	5(2,9)	0,666
Kolonisasi <i>Klebsiella sp.</i> -	57(32,8)	112(64,4)	169(97.1)	

Pola kepekaan *Klebsiella sp.* pada nasofaring balita di daerah tengah dan pinggiran kota Semarang

Hasil analisis pola kepekaan *Klebsiella sp.* pada nasofaring balita di daerah tengah dan pinggiran kota Semarang dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis bivariat pola kepekaan antibiotik pada *Klebsiella sp.*

Resistensi antibiotik	Kolonisasi + <i>Klebsiella sp</i> Gunungpati (n=0)	Kolonisasi + <i>Klebsiella sp.</i> Gayamsari (n=5)	Total n = 5	P
Amoxcilin	0 (0,00%)	5 (100%)	5 (100%)	-
clavulanic acid				
Cefotaxime	0 (0,00%)	5 (100%)	5 (100%)	-
Ciprofloxacin	0 (0,00%)	1 (20%)	1 (20%)	-
Chloramphenicol	0 (0,00%)	2 (40%)	2(40%)	-
Trimethoprim-Sulfamethoxazole	0 (0,00%)	3 (60%)	3 (60%)	-
Gentamicin	0 (0,00%)	2 (40%)	2 (40%)	-
MDR	0 (0,00%)	5 (100%)	5 (100%)	-

*Multi-drug Resistant yaitu *Klebsiella sp.* resisten terhadap antibiotik golongan β laktam dan ≥ 2 jenis antibiotik.¹⁵

Perbedaan pola resistensi antibiotik dan MDR pada nasofaring balita di daerah tengah dan pinggiran kota Semarang tidak dapat dilakukan analisa bivariat karena kolonisasi *Klebsiella sp.* hanya didapatkan pada daerah tengah kota Semarang dan tidak ditemukan bakteri *Klebsiella sp.* pada daerah pinggir kota Semarang.

Pola kepekaan *Klebsiella sp.* pada nasofaring balita dengan riwayat pemakaian antibiotik 3 bulan terakhir

Hasil analisis pola kepekaan *Klebsiella sp.* pada nasofaring balita yang memakai antibiotik 3 bulan terakhir dan yang tidak memakai antibiotik 3 bulan terakhir dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Distribusi pola kepekaan *Klebsiella sp.* pada balita dengan dan tidak riwayat memakai antibiotik 3 bulan terakhir

Resistensi antibiotik	Riwayat AB n=1	Tidak Riwayat AB n=4	Total n=5	P
Amoxicilin clavulanic acid	1 (100%)	4(100%)	5 (100%)	-
Cefotaxime	1 (100%)	4 (100%)	5 (100%)	-
Ciprofloxacin	1 (100%)	0	1 (20%)	0,200
Chloramphenicol	1 (100%)	1 (25%)	2 (40%)	0,400
Trimethoprim-Sulfamethoxazole	0	3 (75%)	3 (60%)	0,400
Gentamicin	0	2 (50%)	2 (40%)	1,000
MDR	1(100%)	4 (100%)	5 (100%)	-

*Multi-drug Resistant yaitu *Klebsiella sp.* resisten terhadap antibiotik golongan β laktam dan ≥ 2 jenis antibiotik.¹⁵

Hasil analisis bivariat tidak terdapat perbedaan pola kepekaan pada balita dengan dan tanpa memakai antibiotik selama 3 bulan terakhir. Persentase resistensi antibiotik secara keseluruhan didapatkan yang paling besar adalah amoxicillin clavulanic acid, cefotaxime, MDR sebesar 100%. Hasil analisa resistensi antibiotik lainnya adalah trimethoprim-sulfamethoxazole 60%, chloramphenicol dan gentamicin sebesar 40%, ciprofloxacin 20%. Terdapat kesan kolonisasi *Klebsiella sp.* pada anak dengan riwayat memakai antibiotik 3 bulan terakhir lebih cenderung resisten terhadap beberapa golongan obat walaupun secara statistik tidak bermakna dapat dikarenakan sampel yang terlalu sedikit.

PEMBAHASAN

Pada penelitian ini ditemukan kolonisasi nasofaring oleh bakteri *Klebsiella sp.* secara keseluruhan sebesar 2,9% dari total 174 responden. Hasil didapat dari 5 (5,8%) responden dari daerah tengah kota Semarang dan tidak didapat kolonisasi dari daerah pinggir kota Semarang. Hal ini dapat disebabkan bakteri *Klebsiella sp.* merupakan flora normal pada traktus gastrointestinal yang dapat didapat sebesar 5-38% sedangkan hidup secara saprofit dalam nasofaring manusia sebesar 1-6%.¹² Sedikit ditemukannya kolonisasi *Klebsiella sp.* dapat juga dikarenakan media transpot yang digunakan pada penelitian ini menggunakan STGG. STGG memiliki sifat menyuburkan *S.pneumoniae* dan belum pernah dilakukan penggunaan media transpot STGG untuk bakteri *Enterobacteriaceae* sehingga dimungkinkan adekuat meminimalisasi pertumbuhan Bakteri Gram Negatif.¹³

Pada sampel penelitian yang positif memiliki kolonisasi bakteri *Klebsiella sp.* (5 sampel yang didapat pada daerah tengah kota Semarang) dilanjutkan pemeriksaan pola resistensi *Klebsiella sp.* terhadap 6 golongan antibiotik yaitu amoxicillin-clavulanic acid, cefotaxime, ciprofloxacin, chloramphenicol, cotrimoxazol, gentamicin. Hasil yang didapatkan tidak terdapat perbedaan pola kepekaan terhadap antibiotik amoxicillin-clavulanic acid, cefotaxime, ciprofloxacin, chloramphenicol, cotrimoxazol, gentamicin pada *Klebsiella sp.* mengkolonisasi nasofaring balita yang memakai antibiotik 3 bulan terakhir dan yang tidak memakai antibiotik 3 bulan terakhir. Besar prevalensi resistensi *Klebsiella sp.* terhadap cefotaxime, amoxicillin-clavulanic acid dan MDR adalah 100%, trimethoprim-sulfamethoxazole 60%, chloramphenicol dan gentamicin sebesar 40%, ciprofloxacin 20%.

Resistensi *Klebsiella sp.* terhadap cefotaxime dapat dikarenakan cefotaxime merupakan antibiotik golongan β -lactam. *Klebsiella sp.* merupakan bakteri yang dapat menghasilkan enzim β -laktamase, dimana enzim yang dihasilkan tersebut dapat melawan antibiotik golongan β -lactam. Tingkat resistensi terhadap cefotaxime dari penelitian Rizal (2010) sebesar 100%.⁸ Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya.

Resistensi *Klebsiella sp.* terhadap amoxicillin clavulanic acid pada penelitian ini sebesar 100%. Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Refdanita *et al* (2004) sebesar 23,5%.¹⁴ Perbedaan ini dapat dikarenakan subjek yang digunakan Refdanita *et al* adalah pasien rumah sakit yang sebelumnya sudah menjalani perawatan medis dan mendapat terapi antibiotik sedangkan pada penelitian ini subjek yang digunakan balita sehat. Faktor lain penyebab tingginya resistensi antibiotik golongan β -lactam pada manusia adalah tipe AmpC dan *Klebsiella sp.* yang mampu memproduksi ESBL dapat menghidrolisis cephalosporin dan tidak dapat dihambat oleh inhibitor β -laktamase seperti clavulanic acid.¹⁵

Resistensi *Klebsiella sp.* terhadap trimethoprim-sulfamethoxazole pada penelitian ini sebesar 60%. Hasil yang diperoleh tidak jauh berbeda dari penelitian oleh Harniza (2009) didapatkan resistensi trimethoprim-sulfamethoxazole sebesar

42,4%.¹⁶ Resistensi ini dapat disebabkan oleh karena *Klebsiella sp.* yang termasuk dalam golongan Bakteri Gram Negatif memiliki plasmid yang dapat menghambat kinerja obat terhadap enzim dihidrofolat reduktase.¹⁷

Hasil tingkat resistensi *Klebsiella sp.* terhadap chloramphenicol pada penelitian ini sebesar 40%. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Refdanita (2004) *et al* sebesar 84,8%.¹⁴ Perbedaan hasil tingkat resistensi terhadap chloramphenicol pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat disebabkan perbedaan pada tujuan subyek penelitian Refdanita *et al* yaitu pada pasien yang dirawat intensif, subyek didapat dari urin, sputum, ujung kateter. Resistensi *Klebsiella sp.* pada golongan antibiotik ini dapat terjadi dikarenakan perubahan permeabilitas membran bakteri yang mengurangi masuknya obat kedalam sel bakteri dan bakteri dapat menghasilkan chloramphenicol acetyltransferase.¹⁷

Resistensi *Klebsiella sp.* terhadap antibiotik gentamicin dalam penelitian ini sebesar 40%. Hasil penelitian lainnya oleh Harniza (2009) sebesar 27,3%.¹⁶ Resistensi *Klebsiella sp.* terhadap gentamicin dapat disebabkan kegagalan penetrasi kedalam kuman, rendahnya afinitas obat pada ribosom atau inaktivitas obat oleh enzim kuman.¹⁷

Hasil resistensi *Klebsiella sp.* terhadap ciprofloxacin pada penelitian ini sebesar 20%. Hasil yang diperoleh tidak jauh beda dari penelitian yang dilakukan oleh Shancez *et al* (2013) sebesar 16,7%.⁷ Hasil berbeda didapatkan dari penelitian yang dilakukan oleh Harniza (2009) tentang resistensi *Klebsiella sp.* terhadap ciprofloxacin didapatkan sebesar 48,5%.¹⁶

Perbedaan tingkat resistensi terhadap ciprofloxacin yang didapatkan pada penelitian ini dengan penelitian sebelumnya dapat disebabkan perbedaan pada sampel yang digunakan penelitian Harniza (2009) yaitu bakteri yang diisolasi dari pasien rumah sakit di bangsal bedah sedangkan dalam penelitian ini sampel didapat dari nasal swab balita sehat. Salah satu faktor yang menyebabkan resistensi *Klebsiella sp.* terhadap antibiotik golongan fluorokuinolon dikarenakan mekanisme perubahan pada permukaan sel kuman yang mempersulit penetrasi

obat kedalam sel dan dapat dimungkinkan karena peningkatan mekanisme pemompaan obat keluar sel.¹⁷

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan pola kepekaan antibiotik amoxcillin-clavulanic acid, cefotaxime, ciprofloxacin, chloramphenicol, cotrimoxazol, gentamicin, MDR pada *Klebsiella sp.* yang mengkolonisasi nasofaring balita menurut lokasi tempat tinggal dan riwayat pemakaian antibiotik 3 bulan terakhir pada daerah tengah dan pinggiran kota Semarang.

Saran

Penelitian dapat dilanjutkan dengan jumlah sampel yang lebih banyak, desain berbeda dengan menggunakan *case control*, media transport yang berbeda seperti amies dan penggunaan jenis antibiotik lainnya, menggunakan media penelitian yang tepat sesuai sifat bakteri. Antibiotik ciprofloxacin, chloramphenicol dan gentamicin masih sensitif terhadap *Klebsiella sp.* namun perlu diperhatikan tentang kontraindikasi relatif pemberian ciprofloxacin pada balita. Peran serta tenaga kesehatan dan tempat-tempat pelayanan kesehatan hendaknya lebih ditingkatkan dalam mengontrol penggunaan antibiotik secara irasional dan memberikan edukasi tentang penggunaan obat-obatan kepada masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr. Helmia Farida, Sp.A, M.Kes dan dr. Stefani Candra Firmanti, M.Sc yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini. Tidak lupa kepada dr. Endang Sri Lestari, Ph.D selaku ketua penguji dan dr. Purnomo Hadi, M.Si selaku penguji. Serta pihak-pihak lain yang telah membantu hingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

1. Situasi pneumonia balita di Indonesia Buletin Jendela Epidemiologi. 2010 September.
2. Sanchez GV, Master RN, Clark RB, Fyyaz M, Duvvuri P, Ekta G, et al. *Klebsiella pneumonia* Antimicrobial Drug Resistance, United States, 1998-2001. Emerging Infectious Diseases. 2013 Januari 2013;19:133-6.
3. Helmia F. Pattern of Nasopharyngeal Colonization in Indonesian People. Semarang 2009.
4. Masrina S. Pattern of bacteria causing pneumonia in children and its sensitivity to some antibiotics. Proc ASEAN Congr Trop Med Parasitol. 2008:121-4.
5. Garrouste-Orgeas M, Chevret S, Arlet G, Marie O, Rouveau M, Popoff N, et al. Oropharyngeal or gastric colonization and nosocomial pneumonia in adult intensive care unit patients. A prospective study based on genomic DNA analysis. American journal of respiratory and critical care medicine. 1997;156(5):1647-55.
6. Lehman D. Triple Sugar Ironagar And Its use 1987 28 januari 2013.
7. Sanchez GV, Master RN, Clark RB, Fyyaz M, Duvvuri P, Ekta G, et al. *Klebsiella pneumonia* Antimicrobial Drug Resistance, United States, 1998-2001. Emerging Infectious Diseases. 2013 Januari 2013;19:133-6.
8. Rizal. Microbial Pattern And Antimicrobial Resistance OF Isolates Collected From Various Specimen In DR. Oen Solo Baru Hospital, Sukoharjo. The Indonesian Journal of Medical Science 2010;1(7):392-9.
9. Almatier S. Prinsip Dasar Ilmu Gizi Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama; 2004.
10. Syarif A, Estuningtyas A, Setiawati A, Bahry B, Suyatna F, Dewoto H, et al. Farmakologi dan Terapi. 5th ed. Jakarta: Gaya Baru; 2007.
11. Klugman K. Risk factors for antibiotic resistance in *Streptococcus pneumoniae*. South African Medical Journal. 2007;97:1129-32.
12. Singh Y. Pathophysiology of community acquired pneumonia. The Journal of the Association of Physicans of India 2012;60.

13. Katherine L.O'Brien, Melinda A.Bronsdon. Evaluation of a Medium (STGG) for Transport and Optimal Recovery of *Streptococcus pneumoniae* from Nasopharyngeal Secretions Collected during Field Studies[internet].2010[cited 2013 Juli 30]39(3):1021-1024.Avible from:J clin Microbiol
14. Refdanita, Maksum R, Nurgani A, Endang P. Pola Kepekaan Kuman Terhadap Antibiotika di Ruang Rawat Intensif Rumah Sakit Fatmawati Jakarta Tahun 2001-2002[internet].2004[cited 2010 Juli 25]:8(2):41-48.
15. Setiabudy R. Farmakologi dan terapi. Jakarta: Balai Penerbit FK UI; 2009.
16. Harniza Y.Pola resistensi bakteri yang diisolasi dari Bangsal Bedah Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo pada tahun 2003-2006. Jakarta: Universitas Indonesia; 2009.
17. Setiawan DS. Faktor risiko kolonisasi Enterobacteriaceae Pada Nasofaring Manusia Dewasa. Semarang: Universitas Diponegoro; 2010.